

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001315551 A**

(43) Date of publication of application: **13.11.01**

(51) Int. Cl. **B60K 41/06**  
**F02D 29/00**  
**F02D 29/02**  
**F16H 61/02**  
**// F16H 59:08**  
**F16H 59:18**  
**F16H 59:24**  
**F16H 59:40**  
**F16H 59:66**  
**F16H 59:70**

(21) Application number: **2000135368**

(22) Date of filing: **09.05.00**

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **SAITO YOSHIHARU**  
**TOKUDA MORIAKI**  
**SAKAFUJI YUKITOSHI**

**(54) CONTROL DEVICE FOR VEHICULAR  
AUTOMATIC TRANSMISSION**

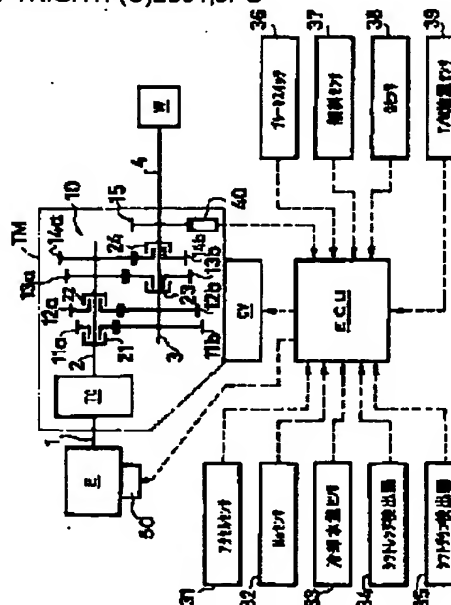
**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To transfer a vehicle to advance travel without reversing the vehicle when releasing a brake in a state of stopping the vehicle on a slope road in a neutral state.

**SOLUTION:** This control device (a control valve CV and an electronic control unit ECU) of an automatic transmission TM performs automatic shift control by automatically switching a travel speed stage according to a traveling state of the vehicle in a travel range selected state. An engine output control device 50 is provided for changing engine output inputted to the automatic transmission when starting control for setting either travel speed stage in the travel range by releasing the neutral state by forming the neutral state when the brake of the vehicle is actuated and is put in a stopping state and when an accelerator of an engine is put in

an OFF state in the travel range selected state.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO





**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 走行レンジが選択された状態で車両の走行状態に応じて自動的に変速比を切り換えて自動変速制御を行うように構成され、前記走行レンジが選択された状態において、車両のブレーキが作動されて停止状態にあり且つエンジンのアクセルがオフ状態にあるときにはニュートラル状態を形成するように構成された車両用自動変速機の制御装置において、  
前記ニュートラル状態を解除して前記走行レンジにおける所定の変速比を設定する制御を開始するときに、前記自動変速機に入力されるエンジン出力を変更するエンジン出力制御装置を備えたことを特徴とする車両用自動変速機の制御装置。

**【請求項 2】** 車両の進行方向の傾斜を検出する傾斜検出器を有し、前記エンジン出力制御装置は前記傾斜検出器により検出された車両の進行方向傾斜角に基づいて前記エンジン出力を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用自動変速機の制御装置。

**【請求項 3】** 前記傾斜検出器により検出された車両の進行方向傾斜角が進行方向に向かって登坂路となる傾斜であるときには、前記エンジン出力制御装置は前記エンジン出力を増大させるように変更する制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の車両用自動変速機の制御装置。

**【請求項 4】** 前記傾斜検出器により検出された車両の進行方向傾斜角が進行方向に向かって降坂路となる傾斜であるときには、前記エンジン出力制御装置は前記エンジン出力を減少させるように変更する制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の車両用自動変速機の制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、運転者のシフトレバー操作等により走行レンジが選択された時に、車両の走行状態に応じて自動的に走行速度段（もしくは変速比）を切り換えて自動変速制御を行うように構成された車両用自動変速機（自動無段変速機を含む）に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 車両用自動変速機は、エンジンとトルクコンバータ等を介して繋がるとともに複数の動力伝達経路を有してなる変速機構を有して構成され、例えば、アクセル開度および車速に基づいて自動的に動力伝達経路の切換を行う、すなわち自動的に走行速度段の切換を行うように構成される。一般的に、自動変速機を有した車両には運転者により操作されるシフトレバーが設けられ、シフトレバー操作に基づいて変速レンジ（例えば、後進走行レンジ、ニュートラルレンジ、前進走行レンジ）が設定され、このように設定された変速レンジ内（通常は、前進走行レンジ内）において自動変速制御が行われる。

**【0003】** このような自動変速機を有した車両において、前進走行レンジが設定されて車両が停止している状態では、アイドリング回転するエンジンからの駆動力がトルクコンバータを介して変速機に伝達され、これが車輪に伝達されるため、いわゆるクリープ現象が発生する。クリープ現象は、登坂路での停車からの発進をスムーズに行わせることができるなど、所定条件下では非常に有用なものであるが、車両を停止保持したいときには不要な現象であり、車両のブレーキを作動させてクリープ力を抑えるようになっている。すなわち、エンジンからのクリープ力をブレーキにより抑えるようになっており、その分エンジンの燃費が低下するという問題がある。

**【0004】** このようなことから、前進走行レンジにおいて、ブレーキペダルが踏み込まれてブレーキが作動されるとともにアクセルがほぼ全閉となって車両が停止している状態では、走行レンジのまま変速機をニュートラル状態として燃費の向上を図ることが提案されている

（例えば、特開平 11-193866 号公報、特開平 11-230329 号公報等参照）。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、上記のように前進走行レンジでニュートラル状態として停車している状態から、ブレーキペダルの踏み込みを解除してクリープ状態を作り出したり、さらにアクセルペダルを踏み込んで車両を発進させたりするときに、ニュートラル状態から走行レンジへの移行制御を如何に迅速に且つスムーズに行うか、さらに応答遅れなく且つスムーズに車両を発進させるかという大きなテーマがある。特に、車両が進行方向に向かって登坂路となる道路上に停車している状態でニュートラル状態から走行レンジに移行させるときに、ブレーキの解除から車輪に駆動力が伝達されるまでに時間遅れがあると、車両が路面勾配に応じて若干後退した後に前進走行に移行し、違和感のある移行制御となるおそれがあるという問題がある。

**【0006】** 本発明はこのような問題に鑑みたもので、前進走行レンジでニュートラル状態として停車している状態でブレーキペダルの踏み込みを解除したときに、迅速且つスムーズにクリープ状態を作り出したり、車両を発進させたりすることができるような車両用自動変速機の制御装置を提供することを目的とする。本発明は特に、車両が登坂路においてニュートラル状態で停車している状態でブレーキを解除したときに、車両をできる限り後退させることなく迅速に前進走行に移行させて違和感のない移行制御を行わせることができるような車両用自動変速機の制御装置を提供することを目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** このような目的達成のため、本発明に係る車両用自動変速機（例えば、実施形態における自動変速機 TM）の制御装置（例えば、実施形

態におけるコントロールバルブCVおよび電子コントロールユニットECU)は、走行レンジが選択された状態で車両の走行状態に応じて自動的に変速比(例えば、走行速度段)を切り換えて自動変速制御を行い、走行レンジが選択された状態において、車両のブレーキが作動されて停止状態にあり且つエンジンのアクセルがオフ状態にあるとき(すなわち、アクセルペダルの踏み込みが解除されてアクセルがほぼ全閉となり、エンジンがアイドリング回転状態となると)にはニュートラル状態を形成するように構成されており、ニュートラル状態を解除して走行レンジにおける所定の変速比(もしくは、所定の走行速度段)を設定する制御を開始するときに、自動変速機に入力されるエンジン出力を変更するエンジン出力制御装置(例えば、実施形態におけるエンジン出力制御装置50)を備える。

【0008】なお、車両の進行方向の傾斜を検出する傾斜検出器(例えば、実施形態における傾斜センサ37)を設け、エンジン出力制御装置はこの傾斜検出器により検出された車両の進行方向傾斜角に基づいてエンジン出力を変更する制御を行うように構成するのが好ましい。さらに、傾斜検出器により検出された車両の進行方向傾斜角が進行方向に向かって登坂路となる傾斜であるときには、エンジン出力制御装置はエンジン出力を増大させるように変更する制御を行うように構成するのが好ましく、傾斜検出器により検出された車両の進行方向傾斜角が進行方向に向かって降坂路となる傾斜であるときには、エンジン出力制御装置はエンジン出力を減少させるように変更する制御を行うように構成するのが好ましい。

【0009】このような本発明に係る制御装置を用いれば、車両が登坂路に停車してニュートラル状態となっている状態からブレーキペダルの踏み込みを解放してクリープ制御や発進制御に移行するときに、エンジン出力制御装置によりエンジンから自動変速機に入力される動力を変更させて迅速且つスムーズな移行が可能となる。例えば、車両が登坂路に停車している場合には、エンジン出力制御装置によりエンジン出力を増大させる制御を行ってより大きなクリープ力を発生させる制御が可能である。これにより、道路勾配に応じて車両が後退することを防止もしくは後退量を減少させることができ、違和感のないもしくは少ないクリープ制御や発進制御への移行を行わせることができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る好ましい実施形態について説明する。図1に本発明に係る車両用自動変速機の動力伝達経路概略構成と、その制御装置構成を示している。この自動変速機TMは、エンジンEの出力軸1に繋がるトルクコンバータTCと、トルクコンバータTCのタービン部材に繋がる変速機入力軸2を有した平行軸式変速機構10と、平行軸式変速

機構10のクラッチ係合制御を行って自動変速制御を行うコントロールバルブCVとを備える。

【0011】平行軸式変速機構10は、互いに平行に且つ回転自在に配設された変速機入力軸2と変速機出力軸3との間に互いに噛合する4組のギヤ列(すなわち、LOWギヤ列11a, 11bと、2速ギヤ列12a, 12bと、3速ギヤ列13a, 13bと、4速ギヤ列14a, 14b)と、各ギヤ列のいずれかによる動力伝達を選択するクラッチ(すなわち、LOWクラッチ21と、2NDクラッチ22と、3RDクラッチ23と、4THクラッチ24)とを有して構成される。変速機出力軸3はドライブシャフト4を介して車輪Wに繋がる。このため、エンジンEの出力がトルクコンバータTCを介して変速機入力軸2に伝達され、さらに、いずれかのクラッチを選択的に係合させることによりいずれかのギヤ列を介して変速機出力軸3に伝達され、ドライブシャフト4から車輪Wに伝達されて、この車輪Wを駆動し、車両が走行される。

【0012】なお、変速機出力軸3(もしくは、これに繋がるドライブシャフト4)に出力回転検出用ギヤ15が取り付けられており、このギヤ15の歯に対向して出力回転センサ40が設けられている。この出力回転センサ40は、変速機出力軸3の僅かな回転の検出も可能なセンサであり、例えば、一般的に半導体式センサと称される磁気抵抗素子を使用したセンサである。

【0013】このような構成の自動変速機TMの変速制御は、コントロールバルブCVによりLOWクラッチ21、2NDクラッチ22、3RDクラッチ23、4THクラッチ24を選択的に係合させることにより行われる。この変速制御は、シフトレバー操作により設定されるシフトレンジと、エンジンEのアクセル開度、車速などに応じて電子コントロールユニットECUによりコントロールバルブCVの作動を制御して自動的に行われる。なお、シフトレバーにより設定されるシフトレンジとしては、駐車レンジ、後進走行レンジ、ニュートラルレンジ、前進走行レンジがあり、前進走行レンジにおいて自動変速制御が行われる。

【0014】このような電子コントロールユニットECUによる自動変速制御について以下に説明する。図1に示すように、電子コントロールユニットECUには、エンジンEのアクセル開度を検出するアクセルセンサ31からの検出信号、エンジン回転を検出するエンジン回転センサ32からの検出信号、エンジン冷却水温を検出する冷却水温センサ33からの検出信号、シフトレバーにより設定されるシフトレンジを検出するシフトレンジ検出器34からの検出信号、シフトダウン(特に、3速～1速へのシフトダウン)を検出するシフトダウン検出器35からの検出信号、ブレーキペダルの踏み込みを検出するブレーキスイッチ36からの検出信号、車体の走行方向の傾斜角を検出する傾斜センサ37からの検出信

号、車体の走行方向に作用する加速度（G）を検出する加速度センサ38からの検出信号、変速機の作動油温を検出するT/M油温センサ39からの検出信号が入力されており、電子コントロールユニットECUはこれら検出信号に基づいてコントロールバルブCVの作動を制御し、自動変速制御を行う。

【0015】エンジンEにはその出力制御を行うエンジン出力制御装置50が設けられており、電子コントロールユニットECUからの制御信号によりエンジン出力制御装置50の作動を制御し、エンジンEの駆動制御を行う。具体的には、エンジン出力制御装置50としては、スロットル装置や二次エア通路の開度制御装置がある。但し、スロットル装置が動力伝達装置50を構成するのは、スロットル開度を電氣的に制御するスロットルアクチュエータを備え、アクセルペダルの踏み込みを電氣的に検知して電子コントロールユニットECUからの駆動信号によりスロットルアクチュエータの作動制御を行うように構成された、いわゆるドライブバイワイヤ（DBW）形式の装置の場合である。

【0016】次に、シフトレンジとして前進レンジが設定されたときにおける電子コントロールユニットECUによる自動変速制御について、図2を参照して説明する。この図のフローに示すように、前進レンジでの走行制御は、まず、ステップS1において車両の走行状態を判断し、通常走行の場合にはステップS2において通常走行制御を行い、減速走行の場合にはステップS3において減速走行制御を行い、車両が停止している場合にはステップS4において停車制御を行う。通常走行制御は、例えば、アクセル開度と車速とに応じて自動的な変速制御を行って、車両を走行させる制御を行うものであり、これについては従来から良く知られているとともに本発明とは直接関係しないため、その説明は省略する。

【0017】ステップS3の減速走行制御内容を図3に示している。この制御は、走行中にアクセルペダルの踏み込みを解除してアクセルをほぼ全閉にした状態で減速走行する場合の制御であり、まずステップS11において走行ニュートラル制御を許可するための条件を検出する。減速走行制御においては、車両が停止する前の段階（例えば、車速が11km/H程度まで減速されて、LOW速度段にシフトダウンされる段階）以降において、所定の条件が満足されることを条件にシフトレンジは前進レンジのまま変速機構をニュートラル状態とする制御を行い、燃費を低減させるようになっている。

【0018】ステップS11においては、この所定の条件すなわち走行ニュートラル制御許可条件を検出する。具体的には、シフトレンジ検出器34により検出されたシフトレンジがD4レンジであること、車速が低速（例えば、11km/H以下となる車速）であること、T/M油温センサ39により検出された変速機の作動油温が所定温度以上であること、冷却水温センサ33によ

り検出されたエンジン冷却水温が所定温度以上であること、アクセルセンサ31により検出されたアクセル開度がほぼ全閉であること、ブレーキスイッチ36がオン作動されてブレーキの作動が検出されていることが、この条件として設定されている。

【0019】シフトレンジがD4レンジ以外の前進レンジの場合、例えば、2レンジ、1レンジのように低速速度段で保持する変速制御を行うレンジでは、運転者がエンジンブレーキ作用を望んでいると考えられるため、ニュートラル状態とする制御は行わせないように上記条件が設定される。車速が低速となるまではエンジンブレーキ作用を得るためにニュートラル状態とする制御を行わせない。また、変速機の作動油温およびエンジンの冷却水温が低温のときにもニュートラル状態とする制御を行わせない。さらに、アクセルペダルが踏まれているときや、ブレーキが解放されているときには通常走行に戻る可能性が高く、ニュートラル状態とする制御を行わせない。

【0020】上記のような走行ニュートラル制御許可条件が満足されたか否かをステップS12において判断し、全ての条件が満足されたときにステップS13に進み、3速（もしくは2速）から1速（LOW）へのシフトダウン指令が出力されたか否かを判断する。いずれか一つの許可条件でも満たされない場合や、上記シフトダウン指令が出されていないときにはステップS16に進んで通常走行制御（図2のステップS2の制御）を行う。そして、上記シフトダウン指令が出されたときにステップS14に進んでニュートラル状態とする制御（走行ニュートラル制御）が行われる。このことから分かるように、車速が低速となって1速へのシフトダウン指令が出されたときにニュートラル制御に移行するようになっており、これによりスムーズなニュートラル制御への移行が可能となる。

【0021】ステップS14において行われる走行ニュートラル制御は、3速クラッチ23（もしくは2速クラッチ22）の作動油圧を所定油圧まで低下させるとともにLOWクラッチ21への作動油圧の供給を開始するオフギヤ制御と、このオフギヤ制御に続いて3速クラッチ23（もしくは2速クラッチ22）の作動油圧を解放させるとともにLOWクラッチ21の作動油圧を待機油圧に保持する待機制御とからなる。待機油圧はLOWクラッチ21に係合直前の状態で保持する油圧であり、待機制御においては、LOWクラッチ21は解放された状態であるが僅かに作動油圧を上昇させるだけで係合を開始する状態でのニュートラル状態が作り出される。

【0022】このようにして走行ニュートラル制御が行われるときに、この制御と並行して走行ニュートラル制御終了判断制御が行われ、走行ニュートラル制御を行っている間において制御終了判断が行われたときには、走行ニュートラル制御を終了させるようになっている。

【0023】この終了判断制御内容を図4に示している。この制御では、ステップS21において現在車両が走行している道路勾配(A)が算出される。この道路勾配算出内容を図5に示しており、これについてまず説明する。この算出は、ステップS31において出力回転センサ40により検出された変速機出力回転の変化(もしくは車速変化)から車両の走行方向加速度を算出する(この算出値を第1加速度 $\alpha_1$ と称する)。次に、ステップS32において、加速度センサ38により車両の走行方向加速度を検出する(この検出値を第2加速度 $\alpha_2$ と称する)。そして、ステップS33において第1及び第2加速度の差 $\Delta\alpha = (\alpha_1 - \alpha_2)$ を算出する。

【0024】ここで、第1加速度 $\alpha_1$ は車速の変化率から求まるため走行方向の加速度そのものであるが、第2加速度 $\alpha_2$ は加速度センサ(Gセンサ)38の検出値であり重力の加速度の影響を受ける。加速度センサ38は車両が水平に位置したときに重力の影響を受けずに車両走行方向の加速度を検出するように配設されており、例えば、車両が坂道を走行して走行方向に傾斜している状態では、その傾斜角に応じて重力の加速度を検出する。このため、第1及び第2加速度の差 $\Delta\alpha$ を求めれば、この差 $\Delta\alpha$ は車体の傾斜に応じて生じる重力の加速度となる。そこで、ステップS34において差 $\Delta\alpha$ から現在の車両の傾斜角、すなわち、この車両が走行している路面勾配(A)を算出する。

【0025】再び図4に戻り、ステップS21において道路勾配(A)が算出されるとステップS22に進み、このように算出された路面勾配Aが所定勾配角a(例えば、登坂路側に2度)以下となるか否かを判断する。この判定条件を図10に示すが、路面勾配Aが所定勾配角a(=2度)以上の登坂路であるときには、停車時にニュートラル状態としたのでは発進時等に車両が後退するおそれがあるため、ステップS28に進み通常走行制御を行う。A $\leq$ aであるとき、すなわち、ほぼ平坦に近い登坂路、平坦路もしくは降坂路を走行しているときには、ステップS23に進み現在の減速度Bを検出する。そして、ステップS24においてこの減速度Bが所定減速度b(例えば、0.3G)以下となるかを判断する。減速度が0.3Gを越える大きな減速を行っているときには、ステップS21における道路勾配の算出が不正確になるおそれがあるため、ステップS28に進み通常走行制御を行う。

【0026】B $\leq$ bの場合には、ステップS25においてアクセルがオンとなったか(すなわち、アクセルペダルが踏み込まれたか)否かの判断を行うとともに、ステップS26においてブレーキがオフとなったか(すなわち、ブレーキペダルの踏み込みが解除されてブレーキスイッチ36がオフとなったか)否かの判断が行われる。アクセルがオンとなったり、ブレーキがオフとなったときには、運転者は走行を継続する意志があると考えられ

るため、ステップS28に進み通常走行制御を行う。一方、アクセルがオフ(ほぼ全閉)で、ブレーキがオンの場合には、走行ニュートラル制御をそのまま継続する。

【0027】次に、ステップS4の停車制御について、図6を参照して説明する。この停車制御は、前進走行レンジが設定された状態で車両が停止しているときに行われる制御であり、上記ステップS3の減速走行制御において走行ニュートラル制御が行われている状態から停車したとき等に行われる。

【0028】停車制御では、ステップS41においてブレーキスイッチ36の作動状態、すなわち、ブレーキスイッチ36がオンか、オフかを検出する。次に、ステップS42において現在の車両が停車している道路の走行方向(車両の前後方向)の勾配角を検出する。この検出は、車両に設けられた傾斜センサ37による車両の傾斜角を検出して行われる。但し、図4の走行ニュートラル制御終了判断制御(ステップS15)のステップS21において減速走行中に道路勾配が算出されているため、車両が停止する直前において算出された道路勾配を現在の道路勾配角として用いても良い。さらに、ステップS43においてアクセルセンサ31によりエンジンEのアクセル開度を検出し、ステップS44において出力回転センサ40により出力部材(変速機出力軸3もしくはドライブシャフト4)の回転すなわち車輪Wの回転を検出する。

【0029】そして、ステップS45においてブレーキスイッチ36がオンか否かが判断され、ブレーキスイッチ36がオフの場合には運転者は車両を発進させる意志があると考えられるので、停車ニュートラル制御を行わせない、もしくは停車ニュートラル制御を終了してインギヤ制御(発進用クラッチ、例えばLOWクラッチ11に係合させる初期制御)に移行すればよい。但し、本装置では、この段階において傾斜センサ37および加速度センサ38の自動補正を行うようにしており、この点について説明する。

【0030】前述のように傾斜センサはステップS42における道路勾配の検出に用いられ、加速度センサはステップS32における車両の走行方向の加速度検出に用いられ、これら検出値は、走行ニュートラル制御および停車ニュートラル制御に用いられる。このため、これらセンサの取付誤差が存在するとこれがそのまま検出誤差となり上記制御が不正確となるという問題がある。同様に、これらセンサが周囲の温度変化により検出誤差を発生したり、経年変化により検出誤差を発生しても同様の問題が生じる。

【0031】このため、ステップS45においてブレーキスイッチ36がオフと判断されたときには、ステップS52において出力回転センサ40により出力回転が検出されるか否かが判断される。ここで変速機出力軸3等の出力側回転部材が僅かでも回転したと判断されると、

ステップS51に進み、停車ニュートラル制御を行わせ  
ない、もしくは停車ニュートラル制御を終了してインギ  
ヤ制御（発進用クラッチ、例えばLOWクラッチ11を  
係合させる初期制御）に移行する。一方、ステップS5  
2において出力回転が零であると判断されたときには、  
ステップS55およびステップS56に進み傾斜および  
加速度センサの自動補正制御を行う。

【0032】この制御内容を図7および図8に示して  
おり、まず、図7の傾斜センサ補正について説明する。上  
記のように停車ニュートラル制御を行っているときから  
ブレーキスイッチ36がオフと判断されるとステップS  
51に進んでこの制御を終了してインギヤ制御に移行す  
るのであるが、ブレーキスイッチ36がオフとなった直  
後ではまだニュートラル状態であり、このときに出力側  
回転部材が静止していれば車両は平坦な走行路面に停車  
していると考えられる。このため、傾斜センサ37の検  
出値は水平を示す値となるはずであるので、ステップS  
61において現在の傾斜センサ37の検出値と水平基準  
値との差を補正量( $\theta 1$ )として算出する。すなわち、  
現在の検出値を水平基準値に修正するために必要な補正  
量( $\theta 1$ )をステップS61において算出する。

【0033】次に、ステップS62においてこの補正量  
( $\theta 1$ )が傾斜センサ37の誤差と見なせる範囲内の値  
であるか否か、すなわち、所定判断量( $\theta 0$ )より小さ  
いか否かが判断される。これは、例えば、図9に示すよ  
うに、前輪FWと後輪RWとがともに水平な路面に位置  
しているが路面高さが異なるような場合には、出力側回  
転部材が静止するが傾斜センサ37は傾斜を検出する  
という状態となることに鑑みたもので、このような場合、  
すなわち $\theta 1 > \theta 0$ となるときには、補正を行わない。  
 $\theta 1 \leq \theta 0$ のときには、ステップS63に進んで現在の  
傾斜センサ37の検出値を水平基準値とするように補正  
を行うのであるが、この補正は一度に行うのではなく、  
水平基準値に近づけるように所定の補正量 $\Delta \theta$ だけの補  
正を行う。この補正量 $\Delta \theta$ としては極く小さな値が設定  
され、徐々に水平基準値に近づける補正がなされる。こ  
のとき、この補正回数が記憶される。

【0034】ステップS56における加速度センサ38  
の補正も上記傾斜センサ37とほぼ同様にして行われ  
る。すなわち、ブレーキスイッチ36がオフとなった直  
後のニュートラル状態において出力側回転部材が静止し  
ていれば車両は平坦な走行路面に停車していると考えら  
れ、加速度センサ38には走行方向加速度が作用しない  
だけでなく重力の加速度も作用しないはずである。この  
ため、図8に示すように、ステップS65において現在の  
加速度センサ38の検出値と零加速度値との差を補正  
量( $g 1$ )として算出する。

【0035】そして、ステップS67においてこの補正  
量( $g 1$ )が所定判断量( $g 0$ )より小さく、加速度セ  
ンサ38の誤差と見なせる範囲内の値であるか否かが判

断される。すなわち、図9に示すように、前輪FWと後  
輪RWとがともに水平な路面に位置しているが路面高さ  
が異なり、出力側回転部材が静止するが加速度センサ3  
8は重力の加速度を検出するという状態であるか否か  
を、 $g 1 > g 0$ か否かで判断し、 $g 1 > g 0$ の場合はこ  
のまま補正を行わない。 $g 1 \leq g 0$ のときには、現在の  
加速度センサ38の検出値を零加速度値とするように所  
定の補正量 $\Delta g$ だけの補正を行う。この補正量 $\Delta g$ も、  
極く小さな値が設定され、徐々に零加速度値に近づける  
補正がなされる。

【0036】ステップS45においてブレーキスイッチ  
36がオンと判断された時にはステップS46に進み、  
アクセルがオフか否かが判断される。アクセルがオンの  
時には運転者は車両を発進させる意志があると考えられ  
るので、ステップS51に進み、停車ニュートラル制御  
を行わせない、もしくは停車ニュートラル制御を終了し  
てインギヤ制御（発進用クラッチ、例えばLOWクラッ  
チ11を係合させる初期制御）に移行する。

【0037】一方、アクセルがオフのときには、ステッ  
プS47に進み、現在車両が停車している道路が所定勾  
配角 $\alpha$ 以上となる登坂路か否かが判断される。この判断  
は、図4におけるステップS22の判断と同様であり、  
図10を参照すれば良く分かるように、道路勾配Aが登  
坂側に所定勾配角 $\alpha$ 以上であるか否かを判断する。ステ  
ップS47において、この道路勾配が所定勾配角 $\alpha$ 以上  
となる登坂路であると判断されたときには、ステップS  
51に進み、停車ニュートラル制御を行わせない、もし  
くは停車ニュートラル制御を終了してインギヤ制御（発  
進用クラッチ、例えばLOWクラッチ11を係合させる  
初期制御）に移行する。

【0038】道路勾配が所定勾配角以上となる登坂路で  
はないときには、ステップS48において、現在車両が  
停車している道路が降坂路か否かが判断される。降坂路  
であるときには、発進制御遅れの問題が発生しないた  
め、ステップS50に進み、ニュートラル状態を作り出  
す制御、すなわち、停車ニュートラル制御を行う。この  
停車ニュートラル制御は、3速クラッチ23（もしくは  
2速クラッチ22）の作動油圧を所定油圧まで低下させ  
るとともにLOWクラッチ21への作動油圧の供給を開  
始するオフギヤ制御と、このオフギヤ制御に続いて3速  
クラッチ23（もしくは2速クラッチ22）の作動油圧  
を解放させるとともにLOWクラッチ21の作動油圧を  
待機油圧に保持する待機制御とからなる。なお、降坂路  
か否かの判断は、道路勾配が降坂路側に所定角度以上と  
なることにより判断できるが、この所定角度としては零  
度もしくは数度程度の角度が設定される。

【0039】一方、ステップS48において道路勾配が  
登坂路であると判断されたとき、すなわち、道路勾配が  
所定勾配角 $\alpha$ 以内の登坂路であると判断されたとき（図  
10に示す出力回転判断領域にあると判断されたとき）



には、ステップS49に進み、出力回転センサ40により出力回転が検出されるか否かを判断する。ステップS49において、変速機出力軸3等の出力側回転部材が僅かでも回転したと判断されると、ステップS51に進み、停車ニュートラル制御を行わせない、もしくは停車ニュートラル制御を終了してインギヤ制御（発進用クラッチ、例えばLOWクラッチ11に係合させる初期制御）に移行する。なお、出力回転が零であるときには、ステップS50に進み、停車ニュートラル制御を継続する。

【0040】ステップS50において停車ニュートラル制御を行うときには、エンジン出力制御装置50によるエンジンEの駆動制御が行われ、アイドリングエンジン回転数が、エンジン冷却水温に応じてエンジンストールを起こさずスムーズなエンジン回転を確保できる最低エンジン回転数となるように制御される。これによりできる限りの燃費低減を図る。なお、この制御は、エンジンの二次エア通路の開度制御により行われる。また、ドライブバイワイヤ形式のエンジンスロットル制御装置を有する場合には、電子コントロールユニットECUによりエンジンスロットル開度を制御して行われる。

【0041】一方、ステップS51に進んで停車ニュートラル制御を終了してインギヤ制御に移行するときには、ステップS42において検出された道路勾配に応じて目標アイドリング回転 $N_e(i)$ を設定し、エンジン回転がこのように設定された目標アイドリング回転 $N_e(i)$ となるように、エンジン出力制御装置50の作動制御を行う。この目標アイドリング回転 $N_e(i)$ は、例えば、図11に示すように、下り勾配（降坂路）において $N_e(i1)$ となり、平坦路において $N_e(i2)$ となり、登り勾配（登坂路）において $N_e(i3)$ となる目標アイドリング回転が設定される。具体的には、平坦路における目標エンジン回転数 $N_e(i2)$ は600～800rpm程度であり、降坂路における目標エンジン回転数 $N_e(i1)$ はこれより50rpm程度低くなり、登坂路における目標エンジン回転数 $N_e(i3)$ は平坦路の目標値より200rpm程度高くなる値が設定される。

【0042】但し、エンジン出力制御装置50が二次エア通路の開度制御を行う装置の場合には、登坂路における目標エンジン回転数 $N_e(i3)$ はアクセルオフの状態では二次エア通路を開放して設定される最大アイドリング回転数が用いられる。また、ドライブバイワイヤ形式のエンジンスロットル制御を行う装置の場合には、登坂路における目標エンジン回転数 $N_e(i3)$ は上限を定め、この上限は走行レンジ設定時におけるクラッチ係合によるショックが少なく、運転者へ違和感を与えない範囲で設定される。

【0043】以上のように停車制御を行えば、前進走行レンジにおいて車両が停止した状態では、ブレーキ・オ

ン、アクセル・オフのときにニュートラル状態を作り出す制御（停車ニュートラル制御）を行うことを基本制御とするのであるが、車両が停車している路面勾配が所定勾配角 $\alpha$ 以上の急な登坂路の場合には、停車ニュートラル制御を行わせない。また、停車ニュートラル制御はブレーキがオフとなったときに解除されるのであるが、ブレーキスイッチ36がオフとなる時点が実際にブレーキ作動がオフとなる時点より遅れることに鑑み、たとえブレーキスイッチ36がオフとならなくても出力軸回転が僅かでも発生した時点で停車ニュートラル制御を終了させて発進制御遅れの発生を防止している。なお、上記制御において、道路勾配が平坦に近い降坂路の場合には、出力回転が発生した時点で停車ニュートラル制御を終了させるようにしても良い。

【0044】さらに、上記停車制御において、ブレーキが解除されて停車ニュートラル制御を終了させるときには、停車している路面勾配に応じてエンジン出力（目標エンジン回転数）を調整する。このため、例えば、登坂路に停車しているときでもブレーキオフからインギヤ制御（前進走行レンジでの発進用低速走行段を設定するため、クラッチに係合させる制御）に移行する間に路面勾配に応じて車両が後退しようとする場合でも、インギヤ制御開始時から比較的大きな前進駆動力が車輪に伝達されて車両が後退することが抑えられる。また、降坂路ではブレーキを解除しただけで車両は前進しようとしてインギヤ時にショックが発生しやすいが、このときには目標エンジン回転数を低くしているため、インギヤ時におけるショック発生が抑えられてスムーズな発進制御となる。

【0045】以上説明した制御において、傾斜センサ37、加速度センサ38、出力回転センサ40等は重要なセンサであり、これらが故障した場合には制御が不安定となるおそれがある。このため、これらセンサの故障を監視し、故障したことが検出されたときには、上記走行ニュートラル制御および停車ニュートラル制御を行うことを禁止するようになっている。また、ステップS63において傾斜センサ37の検出値の補正を徐々に行っているが、この補正回数が記憶されており、この補正回数が少ない間、すなわち、まだ完全に補正が完了していないと考えられる間は、上記停車ニュートラル制御を行う際には、路面勾配に応じて設定されるエンジン出力（目標エンジン回転数）のうち、最大勾配時のものを用いるようになっている。

【0046】エンジン出力制御装置50、すなわち、二次エア通路開度制御装置や、ドライブバイワイヤ形式でのスロットルアクチュエータ等が故障したことが検出された場合にも、上記走行ニュートラル制御および停車ニュートラル制御を行うことを禁止する。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、



走行レンジにおいて車両のブレーキが作動されて停止状態にあり且つエンジンのアクセルがオフ状態でニュートラル状態が形成されているときから、このニュートラル状態を解除して走行レンジにおけるいずれかの走行速度段を設定する制御（インギヤ制御）を開始するときに、エンジン出力制御装置により自動変速機に入力されるエンジン出力を変更するように構成されているため、ブレーキペダルの踏み込みを解放してクリープ制御や発進制御に移行するときに、エンジン出力制御装置によりエンジンから自動変速機に入力される動力を変更させて迅速且つスムーズな移行が可能となる。

【0048】例えば、車両が登坂路に停車している場合には、エンジン出力制御装置によりエンジン出力を増大させる制御を行ってより大きなクリープ力を発生させる制御が可能である。これにより、道路勾配に応じて車両が後退することを防止もしくは後退量を減少させることができ、違和感のないもしくは少ないクリープ制御や発進制御への移行を行わせることができる。また、車両が降坂路に停車している場合には、エンジン出力を減少させる制御を行ってインギヤ時でのクリープ力を小さくし、インギヤ時の係合ショックの発生を抑えてスムーズな発進制御を行うことができる。

【0049】このようなことから、車両の進行方向の傾斜を検出する傾斜検出器を設け、エンジン出力制御装置はこの傾斜検出器により検出された車両の進行方向傾斜角に基づいてエンジン出力を変更する制御を行うように構成するのが好ましく、傾斜検出器により検出された車両の進行方向傾斜角が進行方向に向かって登坂路となる傾斜であるときには、エンジン出力制御装置はエンジン出力を増大させるように変更する制御を行い、車両の進行方向傾斜角が進行方向に向かって降坂路となる傾斜であるときには、エンジン出力制御装置はエンジン出力を減少させるように変更する制御を行うように構成するの

が好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車両用自動変速機の動力伝達経路および制御装置構成を示す概略図である。

【図2】上記自動変速機における前進走行レンジでの自動変速制御内容を示すフローチャートである。

【図3】上記自動変速機における前進走行レンジでの自動変速制御における減速走行制御の内容を示すフローチャートである。

【図4】上記減速走行制御における走行ニュートラル制御終了判断制御の内容を示すフローチャートである。

【図5】上記走行ニュートラル制御終了判断制御における道路勾配算出ステップ内容を示すフローチャートである。

【図6】上記自動変速機における前進走行レンジでの自動変速制御における停車制御の内容を示すフローチャートである。

【図7】上記停車制御における傾斜センサの補正制御内容を示すフローチャートである。

【図8】上記停車制御における加速度センサの補正制御内容を示すフローチャートである。

【図9】車両の停車状態の一例を示す概略図である。

【図10】上記制御において道路勾配算出に用いられる道路勾配の説明図である。

【図11】上記制御において道路勾配に応じて設定される目標アイドル回転数を示すグラフである。

【符号の説明】

37 傾斜センサ

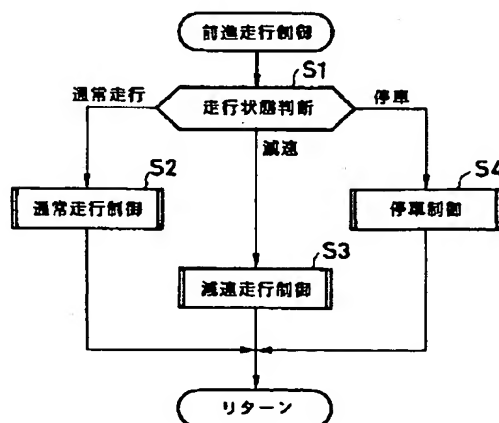
50 エンジン出力制御装置

CV コントロールバルブ

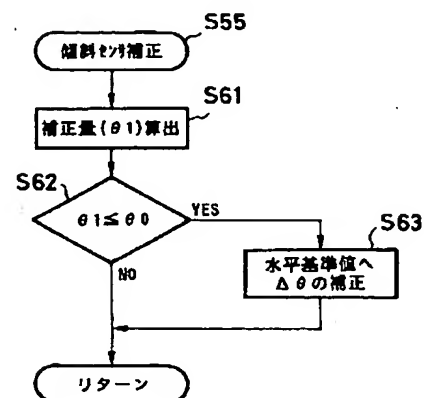
TM 自動変速機

ECU 電子コントロールユニット

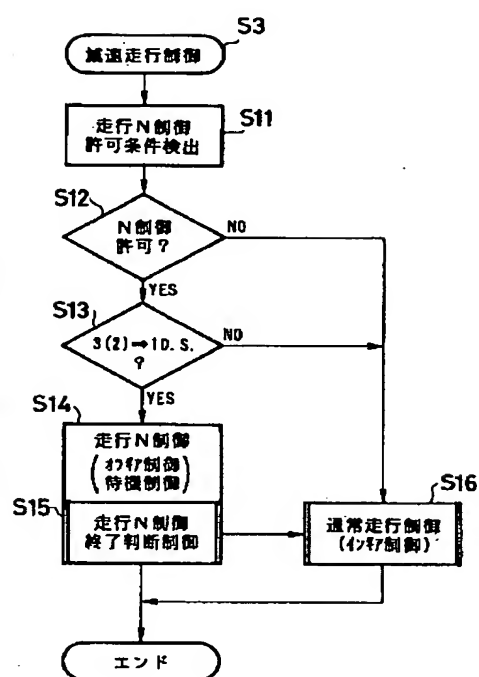
【図2】



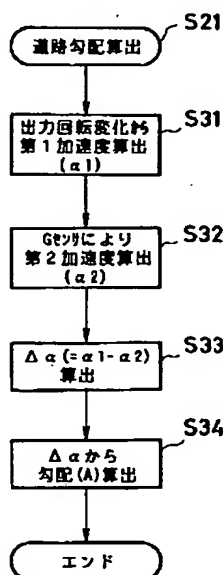
【図7】



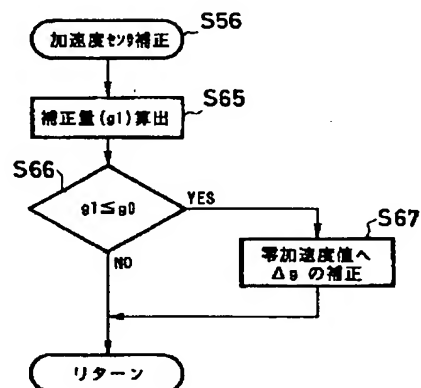
【図 3】



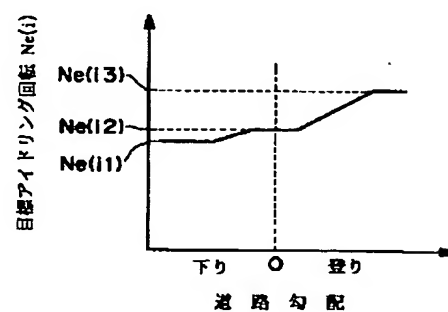
【図 5】



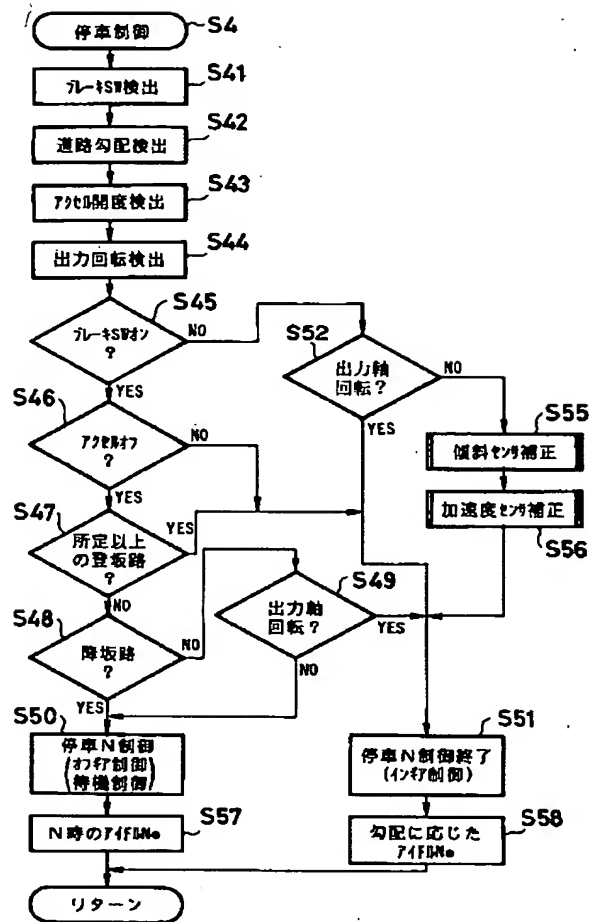
【图 8】



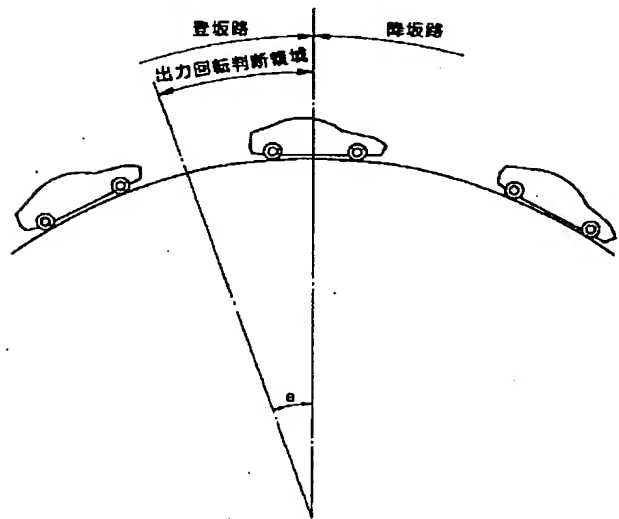
【図 1 1】



【図6】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 H 59:18  
59:24  
59:40  
59:66  
59:70

F 1 6 H 59:18  
59:24  
59:40  
59:66  
59:70

(72)発明者 坂藤 征利

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D041 AA21 AA30 AA43 AA44 AA45  
AB01 AC01 AC15 AC18 AD02  
AD10 AD14 AD31 AD32 AD35  
AD41 AD47 AD51 AE04 AE31  
AF01 AF09  
3G093 AA05 BA15 BA19 CA04 CA06  
CA10 CB02 CB05 DA01 DA05  
DA06 DB11 DB15 DB18 DB21  
EA02 EA03 EA09 EB03 EC02  
EC04 FA04 FA07 FA08 FA11  
FB01 FB02 FB03  
3J552 MA07 MA12 NA01 NB01 NB04  
PA42 PA45 PA47 PA48 RA27  
RB03 RB17 RB22 RB23 RC07  
RC13 SA07 TA01 UA08 VA37Z  
VA48Z VA62W VA66W VA74Z  
VB01Z VB04Z VC01Z VC03Z  
VC07Z VD02W VD11W VE04W